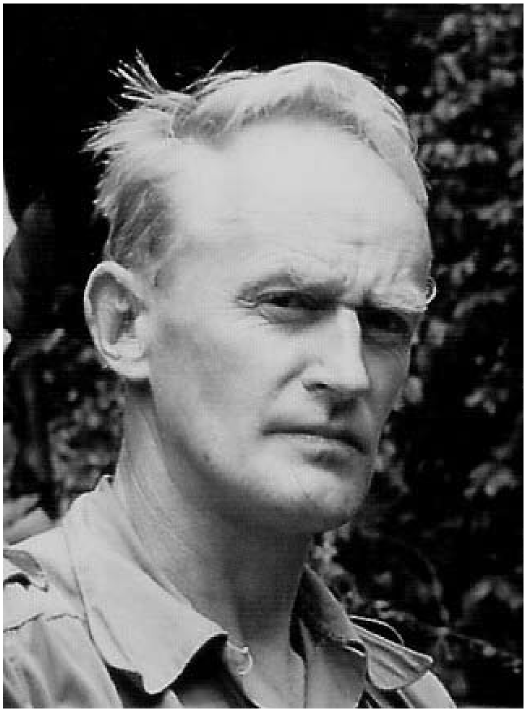
Bertil Kullenberg - in memoriam



Bertil Kullenberg, professor i entomologi vid Uppsala universitet 1968-79, var född i Göteborg den 13 mars 1913. Hans föräldrar var rentieren Oscar Fredrik Kullenberg och dennes maka Maria, född Bylander. Bertil avled den 14 april 2007 i Uppsala 94 år gammal.

Bertil växte upp i Ulricehamn där hans lärare Folke Persson, som var välkänd ornitolog, tidigt lärde honom umgås med naturen. Bertil tog studenten i Borås 1931 som naturvetare. Efter detta vidtog reservofficersutbildning som faktiskt fick betydelse för hans framtida studier av insekter. Med näsan nere i gräset under ålande medelst hasning fick han på mycket nära håll upp ögonen för artmångfalden inom ängsskinnbaggarna, vilket aktivt bidrog till att han valde dem som studieobjekt för sin doktorsavhandling. Under andra världskriget fick han en lång rad kommenderingar som kompanichef någonstans på västkusten och 1944 utnämndes han till kapten i Kungl. Älvsborgs regementets reserv.

Våren 1933 kom Bertil till Uppsala för att studera biologi. Studentlivet upptog som för så många andra långa, djupsinniga diskussioner tillsammans med likasinnade studiekamrater som Sten Lindroth, Gunnar Hoppe, Åke Holm, Hans Höglund och Olle Elofsson. Även de mer seniora lärarna och forskarna, professorerna Sven Ekman, Nils von Hofsten och Rutger Sernander samt docenten och forskningsresanden Douglas Melin, inspirerade till kritiskt tänkande. Professorerna föreläste själva och förmedlade den tidens huvudinriktningar i biologin. Ekologi var som begrepp ännu inte färdigdefinierat. Med friskt sinne dryftade man sambanden i naturen både under samförstånd och i opposition med varandra. Det skedde ofta under fågelskådande t.ex. vid Hjälstaviken och Hässelby hage.

När Bertil började sina studier var de traditionella huvudinriktningarna i biologisk forskning jämförande anatomi, histologi och organografi. De naturliga sammanhangen drogs som slutsatser från dessa discipliner. Genetiken var fortfarande inriktad på rasbildning. Växt- och djurgeografi sökte förklara utbredningshistorien. Antropocentriskt tänkande, med människan i centrum, förhindrade alla djärva språng i förståelsen av evolutionen. Att arten var den naturliga enheten accepterades allmänt men hur och varför fanns sambanden där? Detta sysselsatte Bertil mer än något annat och drev honom att engagera sig i striden mellan Jägersten m fl anatomer å ena sidan och företrädarna för den ekologiska grundsynen å den andra. Genom vistelsen ute i naturen och i diskussionerna med studiekamraterna refererade Bertil i sin tankevärld till Ernst Haeckel, Fritz Knoll, Karl von Frisch och Konrad Lorenz och han blev snabbt en av de främste som företrädare för den moderna ekologin.

Bertils efterlämnade anteckningar visar på ett intensivt studerande oavsett om det handlade om jämförande anatomi eller om den tidens moderna naturstudier i fält. Efter att ha avlagt magisterexamen i zoologi, botanik, meteorologi och geografi höstterminen 1937 var han redo att börja sina licentiatstudier. De handlade om skinnbaggars biologi och examen avlades 1940. Arbetet med

doktorsavhandlingen inriktades på ängsskinnbaggar, Miridae (som på den tiden benämndes capsider). Sven Ekman var examinator. I den rika illustrationen av avhandlingen på 25 planscher och 138 textfigurer visade Bertil sin förmåga att konstnärligt och formriktigt avbilda objekten. Disputationen pro gradu ägde rum 1944. Docent Åke Holm var fakultetsopponent.

Ett av hans tidiga fältstudieobjekt låg på Öland där han förvärvade en sommarbostad. Tillsammans med sin ständiga fältassistent, hustrun Anna-Lis, slutförde han där sina fältobservationer för doktorsavhandlingen. Anna-Lis, född Apelgårdh, och Bertil hade gift sig 1940. Studierna inriktades alltmer på insekternas beteende och hans personliga kontakter med etologerna Fritz Knoll, Karl von Frisch och Konrad Lorenz gav god inspiration.

Bertils minutiöst noggranna anteckningar av fältobservationer med klockslag på minuten, väderleksförhållanden, insektsbeteenden, etc gjorde det möjligt för honom att väga olika hypoteser mot varandra. En stor mängd, nästan allt, sållades bort. Kvar blev grunden i det som Bertil sedan följde upp med experiment i fält och slutligen laboratorieexperiment under strikt kontrollerade förhållanden.

I anteckningsböckerna kan man också följa vad som ledde fram till Bertils kanske viktigaste upptäckt. I juli 1946 gjorde han de första observationerna i fält av pollinier från *Orchis maculata* i ansiktet på *Crabro vagus*. Redan i juni 1947 kunde han klarlägga sambandet mellan *Argogorytes* (*Gorytes) mystaceus* och *Ophrys insectifera*. Dessa bekräftades vid fältstudier i Marocko i februari 1948. Han hade alltså visat att orkidén flugblomster, *Ophrys insectifera*, pollinerades av en viss grävstekel av släktet *Argogorytes*. Stekeln gör detta utan att få något för det. Flugblomstret lyckas "lura" steklarna genom att blommorna liknar steklar. Dess läppar reflekterar ljus på samma sätt som insektsvingar. Men minst lika avgörande är att doften av blomman lockar stekelhannen. En närmare analys av doften visade att den liknade stekelhonornas doft och pollineringen sker genom att hanen försöker kopulera flugblomsterblomman. Bertil kunde således visa att insekterna var doftstyrda, ett fenomen som han vid denna tid betecknade som att insekterna var påverkade av parahormoner.



Foto Gunhild Kullenberg.

Denna forskning sammanfattades sedan i NFR:s (Naturvetenskapliga forskningsrådets) årsbok 1956 under titeln "Blommor och insekter".

Den rent kemiska delen av Bertils undersökningar skedde från början med hjälp av iakttagelser med den egna näsan (sniffiaktagelser) där binas och blommornas dofter träffsäkert jämfördes med referensdofter från fransk parfymindustri. 1953 inleddes ett samarbete med de medicinska biokemisterna Einar och Stina Stenhagen som hade utvecklat en känslig kemisk analys genom gaskromatografi och masspektrometri. De första gemensamma försöken att anrika doftämnen från samhällen av tambin genom kylfällor, gav mest vatten. Först senare kom de positiva resultaten: identifiering av myskdoftande ämnen från bin av släktena *Halictus* och *Colletes*. Kontakterna med makarna Stenhagen band samman forskningen inom vad som med tiden kommit att betecknas som feromonforskning. Makarna

Stenhagens elev Gunnar Bergström, blev efter att stationen i Ölands Skogsby etablerats den som ständigt fick utgöra kemikunnigt bollplank. Bertils pollinationsbiologiska forskning gjorde honom internationellt väl känd i forskarvärlden. Det blev grunden för feromonforskningen som handlade om djurens kommunikation med hjälp av dofter och som långt senare ledde till 2004 års nobelpris i medicin och fysiologi till Richard Axel och Linda B Buck.

Bertil fascinerades redan under studietiden av skillnaden mellan fältobservationer och experimentella studier under kontrollerade betingelser. Ur en önskan om att dessutom kunna använda laboratoriets förutsättningar för att variera en faktor i taget föddes tanken på en biologisk fältstation ute i det Öländska landskapets lundar och alvar. Tillsammans med "Stenhagarna" började planeringen av en sådan och den 8 juni 1963 kunde Uppsala Universitets Ekologiska Forskningsstation på Öland invigas - med hjälp av generös donation från Axel och Margaret Ax:son Johnsons stiftelse för allmännyttiga ändamål, som bekostat byggnaden och gaskromatografer, masspektrometer och andra instrument. Unga, entusiastiska medarbetare rekryterades. Det var något alldeles unikt med en fältstation med så avancerad analysutrustning. Samarbetet mellan Bertil och Stenhagarna representerade en av de första pionjärverksamheterna i världen inom det område som kom att kallas Kemisk ekologi. Och framgångarna kom slag i slag. Bertil honorerades med en rad utmärkelser däribland Björkénska priset. Han var ledamot i Kungl. Vetenskaps-Societeten i Uppsala och i Kungl Vetenskapsakademien samt hedersledamot i Entomologiska föreningen i Uppland.

Ophrysstudierna bedrevs inte bara på Öland. I Medelhavsområdet är Ophrysfloran betydligt artrikare än i Sverige (här har vi bara flugblomstret *O. insectifera*). Det gav anledning att utöka studierna dit, från Libanon till Marocko och från Frankrike och Grekland till Nord- och Mellanafrika. Dofterna visade sig också variera mellan arterna och pollinationsvärdarna *Argogorytes* fick sällskap med *Eucera*-arter.

Redan under slutförandet av capsidavhandlingen började Bertil använda fotografering och därefter också filmning för att dokumentera beteenden i naturen. Filmandet blev inte bara spontana upptagningar utan metoderna skärptes till att omfatta fältexperiment med kamerainspelningar. Olikt tvåbenta aktörer var steklarna inte alltid samarbetsvilliga och sekvenserna blev därför ibland nästan kilometerlånga. Laboratoriearbetet måste därför kombineras med klippning och redigering. Slutprodukterna gavs såväl i BBC-program som i japansk TV.

1948 utnämndes Bertil till laborator i entomologi i Uppsala. Han fick samtidigt ansvaret för entomologiundervisningen som från början dimensionerades till fem veckor i den då fyra terminer långa zoologiutbildningen för två / tre betyg. Obligatoriskt inslag var exkursioner i Uppsalas omgivningar. De gick till olika biotoper och deltagarna förväntades kunna fastställa 14 av 15 provdjur med hjälp av förvärvade kunskaper om de 28 insektsordningarna. Spets på 2:an kunde ge 3 betyg.

Likt Carl von Linné samlade Bertil Kullenberg även andra professorers adepter till sin undervisning. Eleverna kom frivilligt, dels för att Bertil var en entusiasmerande lärare i fält, dels för att han tidigt lärt sig betydelsen av sambanden i naturen och lyckades förmedla denna insikt. Många är därför de biologi- och andra uppsalastudenter som stått huttrande i vintermorgonens kyla för att lyssna till koltrastens första markfiendevarning. Med stela fingrar har man tecknat ner art, klockslag och noterat fenologiska fakta som födosök, varning för luft- resp. markfiender med en lärare som i praktisk fältklädsel men i sandaler likt en fältherre hyssjar och förklarar varför. Var man med från starten på vintern blev det morgonväkter från januarimorgonens - 15° till den tidiga sommarmorgonens kakofoni av hela fågelkören i början av juni. Sedan kunde man skilja mellan de mest svårdefinierade läten.

Men - hur stämmer fågelskådande med entomologistudier? Även om allt fler av dagens välfärdspueriliserade medborgare vare sig njuter av fågelsång eller insektspräl så är ekosystemtanken övergripande. Från början fostrad att skåda naturen i alla dess delar gav Bertil fog för en ekologisk grundsyn. Tillsammans med sina studiekamrater bildade han skola i det att meteorologi, etologi och fenologi blev en grund för ekologiundervisningen i Uppsala.

Bertil var ekonomisk men inte snål och framför allt var han generös mot sina medmänniskor. Sina egna barn, Barbro, Gunnar och Gunhild, gav han på 1940-talet 5 öre för vissa insekter och 10 öre för spindlar. Det var så de tillbringade somrarna på Öland, med insektssamlande åt pappa!

Sin lediga tid, i den mån man kan säga att han ville ha någon, ägnade sig Bertil åt de sköna konsterna. Även här hade han gemensamma intressen med Anna-Lis, som studerat konstvetenskap. Båda njöt av klassisk musik och hemmet var prytt med konstsamlingar, många förvärvade under deras gemensamma resor. Inte minst etnografika från Afrika prydde väggarna. Bertil var också keramiker och producerade flera emaljarbeten. Främst var dock kärleken till naturen och skönheten i den.

Bertil sammanfattade på 1990-talet sin verksamhet som entomolog, lärare och forskare i form av tre skrifter. Litteraturlistan färdigställde han 1994 och den bifogas i sin helhet. Hans kanske viktigaste efterlämnade material, foto- och filmsamlingarna, är överlämnade till Carolina rediviva för framtida forskning om stekelarters doftstyrning.

Därmed slutade ett rikt och gagneligt liv. Många är de elever som i sin egen forskning och sin dagliga verksamhet med tacksamhet minns Bertils entusiasm för naturen. Jag vill därför sluta med tre citat som Bertil ofta kom tillbaka till: ”Für Libellen gibt es nur Libellendinge. [För trollsländor finns bara trollsländesaker]” (Jacob von Uexküll d.ä.), ”Ingenting är endast för sin egen skull, utan måste tillika vara ett ting till tjenst, såsom en länk i en kedja, så att om ett enda ting fattades, skulle hela ordningen blifva rubbad.” (Carl Linnaeus) samt till Bertils eget konstaterande: ”Studieobjekten, växter och djur, måste bli betraktade icke enbart som studieobjekt utan också som ’medvarelser’ ”.

Sten Jonsson

Förteckning över vetenskapliga och populärvetenskapliga skrifter av Bertil Kullenberg.

1938. Ulricehamn. En geografisk studie. – Förlag: Martin Ekeskog, Ulricehamn. 64 s.

1941. Über Farbenveränderungen unter den Wanzen. – Ark. Zool. 33B, 7: 1-5.

1941. Über die Aufteilung von *Lygus pratensis* (L.). – Ent. Tidskr. 62: 177-183.

1941. Zur Kenntnis der Morphologie des männlichen Kopulationsapparates bei den Capsiden. – Zool. Bidr. 20: 415-430.

1941. Über die Fangmethoden der Nabiden (Heteroptera). – Zool. Anz. 135: 204-210.

1942. Ornitologiska iakttagelser i Fiby urskog och vid Fibysjön. – KVA:s skr. i naturskyddsärenden 40: 1-16.

1942. Die Eier der schwedischen Capsiden, I. – Ark. Zool. 33A, 15: 1-16.

1943. Die Eier der schwedischen Capsiden, II. – Ark. Zool. 34A, 15:1-6.

1943. Faunistiska och fenologiska iakttagelser på Onsalahalvön år 1942. – F. o. Fl. 38.

1944. Studien über die Biologie der Capsiden. – Zool. Bidr. 23: 1-522. Avhandling, (English summary).

1944. Iakttagelser över ljudmiljöns betydelse för fåglarnas läten. – F. o. Fl. 39: 202-207

1945. Ornitologiska iakttagelser i Kiviks-trakten sommaren 1944. – F. o. Fl. 40: 137.

1946. Om fågellätenas biologiska funktion. – Vår Fågelvärld 5: 49-64. (English summary).

1946. Über Verbreitung und Wanderungen von vier *Sterna*-Arten. – Ark. Zool. 38A, 17: 1-80.

1947. Über Morphologie und Funktion des Kopulationsapparats der Capsiden und Nabiden. – Zool. Bidr. 24: 217-418.

1947. Der Kopulationsapparat der Insekten aus phylogenetischem Gesichtspunkt. – Zool. Bidr. 25: 79-90.

1950. Pollinationsbiologien hos några orkideer. – Biologen, medlemsblad för Biologilärarnas Förening, 16.

1950. Observations sur *Ophrys* et les Insectes. – Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 28.

1950. Flugblomstret (*Ophrys insectifera*) och insekterna. – Svensk faunistisk Revy 12: 21-30.

1950. Investigations on the pollination of *Ophrys* species. – Oikos 2: 1-19.

1950. Insekter och blommor. – I: Lindroth, C.H. & Notini, G., Svenska Djur, Insekterna: 65-83.

1950. Flugor. – I: Lindroth, C.H. & Notini, G., Svenska Djur, Insekterna: 554-566.

1950. Bidrag till kännedomen om *Ophrys*-arternas blombiologi. – Svensk Bot. Tidskr. 44: 446-464.

1951. Något om bivargens (*Philanthus triangulum* Fabr.) biologi. – Bitidningen, 50: 345-347.
1951. *Ophrys insectifera* L. et les insectes. – Oikos 3: 53-70.
1952. Recherches sur la biologie florale des *Ophrys*. – Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 43: 53-62.
1953. Nouvelles observations sur les rapports entre *Ophrys* et les insectes. – Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 32: 175-179.
1953. Some observations on scents among bees and wasps (Hymenoptera). – Ent. Tidskr. 74: 1-7.
1953. Observationer över *Arum*-pollinerare i Libanons kustområde. – Svensk Bot. Tidskr. 47: 24-29.
1953. Några iakttagelser över insektbesöken på blomman av *Parnassia palustris* L. – Svensk Bot. Tidskr. 47: 439-448.
1953. Växter och djur i Torslunda. – Torslundaboken, Barometern, Kalmar.
1955. Quelques observations microclimatologiques en Cote-d'Ivoire et Guinee Française. – Bulletin de l'I.F.A.N., tome XVII, ser. A, 3: 755-768.
1955. Quelques observations sur les apides en Cote-d'Ivoire en aout 1954. – Bulletin de l'I.F.A.N., tome XVII, ser. A, 4: 1125-1131.
1955. Grävsteklarna och flugblomstret - ett invecklat biologiskt problem. – Natur på Öland: 173-185.
1955. Biological observations during the solar eclipse in southern Sweden (province of Öland) on 30th June 1954. – Oikos 6: 51-60.
1956. On the migration of palaearctic birds across the central and western Sahara. – Arkiv för Zoologi, serie 2, 9: 305-330.
1956. On the scents and colours of *Ophrys* flowers and their specific pollinators among the aculeate Hymenoptera. – Svensk Bot. Tidskr. 50: 25-46.
1956. Genom skog och savann i Elfenbenskusten och Franska Guinea. – Svensk Bot. Tidskr. 50: 313-347.
1956. Rezension. Kugler, Hans, Einführung in die Blütenökologie. Gustav Fischer, 1955. – Svensk Bot. Tidskr. 50: 406-408.
1956. Quelques observations sur les oiseaux palearctiques migrateurs au Soudan et en Mauritanie (fevrier-mars 1956). – Bulletin de Liaison Saharienne VII (24).
1956. Field experiments with chemical sexual attractants on aculeate Hymenoptera males. I – Zool. Bidr. 31: 253-354.
1957. Les migrations sahariennes des cigognes. – Bulletin de Liaison Saharienne VIII (26).
1957. Blommor och insekter. – Svensk Naturvetenskap 1956: 81-138.
1957. Mikroklimat och bioklimat. – Svensk naturvetenskap 1956: 273-292 (English summary).
1959. I Belgiska Kongo och Ruanda-Urundi. – Upsala Nya Tidning 16 maj 1959.
1959. Ruwenzori, ett afrikanskt högfjäll på ekvatorn. – Öningen. Ölands Folkhögskolas Kamratförbunds publikation 33:31-37.
1961. Försommarnatt i öländsk skogsmark. – Upsala Nya Tidning juni 1961.
1961. Studies in *Ophrys* pollination. – Zool. Bidr. 34: 1-340. (Resume en francais.)
1962. Some points of view on microclimatology as an integrative part of terrestria1 ecology. – Zoologiska Bidrag från Uppsala 35: 457-479.
1963. — & Wallin, L. Bioakustik, vetenskapen om djurens läten. – Svensk Naturvetenskap 1963: 330-342. (English summary.)
1948-1963 — m.fl. Zoologiska Exkursioner. – Tre volymer 1948-1953, 1953-1959, 1959-1963. Stencilerade publikationer.
1964. Uppsala universitets ekologiska station på Öland. – Svensk Naturvetenskap 1964: 333-351. (English summary.)
1964. Öländsk sommarrapsodi. – Sveriges Natur, årsbok 1964: 125-158.
1964. Pheromoner -kemiska retningsmedel och budbärare mellan individer, en nybenämnd grupp av biologiskt aktiva ämnen. – Zoologisk Revy, nr 2, 1964: 60-68. (English summary).
1965. Ekologiska Fältstationen på Öland. – Sveriges Natur 56: 59-65.
1965. Försommarnatt i öländsk skogsmark. – Sveriges Natur 56: 109-113.
1965. Forskning över kemisk stimulation, en viktig sida av ekologin. – Zoologisk Revy 1: 15-23.
1966. — m.fl. Studies on natural odouriferous compounds, I, Identification of macrocyclic lactones as odouriferous components of the scent of the solitary bees *Halictus calceatus* Scop. and *Halictus albipes* F. – Arkiv för Kemi 26: 191-198.
1966. En fågelexkursion i öländska marker. – Öningen. Ölands Folkhögskolas kamratförbunds publikation 40.
1967. Vad gör nyckelpigan om vintern? – Forskning och Framsteg 1967: 1.
1967. Från verksamheten vid Uppsala Universitets Ekologiska Station på Öland. – Nytt från Uppsala Universitet 1967: 3.
1967. Nils von Hofsten, en minnesteckning. – Kungl. Vetenskaps-Societetens årsbok 1967: 20-23.
1967. Den ekologiska forskningsstationen. – Öningen. Ölands Folkhögskolas Kamratförbunds publikation 41 : 12-15.
1967. — & Jonsson, S. Förord till svenska upplagan av R. Chauvin, Insekternas värld. En introduktion i ekologisk entomologi, sid: 6-7. – Aldusuniversitetet.

1968. — m.fl. Studies on natural odoriferous compounds, II. Identification of a 2,3dihydrofarnesol as the main component of the marking perfume of male bumble bees of the species *Bombus terrestris* L. –Arkiv för Kemi 28: 453-469.

1968. Bioklimat. – Forskning & Framsteg 2: 25-28.

1970. —, m.fl. Volatile components of the cephalic marking secretion of male bumble bees. – Acta Chem. Scand. 24: 1481-1482.

1972. (Anonymus). The ecological station of Uppsala University on Öland. – Örebro.

1972. (Anonymus). Uppsala Universitets ekologiska station på Öland. – Örebro.

(Skrifterna Anonymus (1972) publicerades på uppdrag av Axel och Margaret Ax:son Johnsons Stiftelse för allmännyttiga ändamål, att presenteras vid den internationella miljökongressen i Stockholm 1972.)

1973. New observations on the pollination of *Ophrys* L. (Orchidaceae). – Zoon, suppl. 1, 1973: 9-14.

1973. Field experiments with chemical sexual attractants on aculeate Hymenoptera males, II. – Zoon, suppl. 1, 1973: 31-42.

1973. — m.fl. Observations on the scent marking by *Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep. males and localization of site of production of the secretion. – Zoon, suppl. 1, 1973: 23-30.

1973. — & Stenhagen, E. The ecological station of Uppsala University on Öland 1963-1973. A briefpresentation. – Zoon, suppl. 1. 1973: 5-8.

1973. — & Bergström, G. The pollination of *Ophrvs orchids*. – Nobel Symposium 25: 253-258.

1973. —,Bergström, G. & Ställberg-Stenhagen, S. Studies on natural odoriferous compounds, VII. Recognition of two forms of *Bombus lucorum* L. (Hymenoptera, Apidae) by analysis of the volatile marking secretion from individual males. – Chemica Scripta 4: 174-182.

1974. Samspelet i naturen. Anteckningar från Ekologiska Stationen på Öland. Svenska Turistföreningens Årsskrift 1974: 175-191.

1975. Chemical signals in the biocoenosis. Biological Signals. – Kungliga Fysiografiska sällskapet i Lund 1975: 73-85.

1975. — & Bergström, G. Chemical communication between living organisms. – Endeavour 34: 59-66.

1975. — & Bergström, G. The pollination of *Ophrys* orchids. – Botaniska Notiser 129: 11-19.

1976. — & Bergström, G. Hymenoptera Aculeata males as pollinators of *Ophrys* orchids. –Zool. Scripta 5: 13-23.

1976. —, m.fl. Entomology. – I: Faculty of Science at Uppsala University. Earth and Life Sciences. Uppsala University 500 years, Acta Universitatis Upsaliensis 10: 55-64.

1977. Uppsala Universitets Økologiske Station på Öland. – Kaskelot, Biologforbundets blad 31: 3-5.

1977. Bestøvning og artsdannelse hos Flueblomstslaegten (Ophrys). – Kaskelot, Biologforbundets blad 31: 6-9.

1978. — & Guinochet, M. 675. *Ophrys* L. – I: Guinochet, M. och Vilmorin, R. (red.), Flore de France 3: 1161-1166.

1979. Remarks on the origin of the extracts of *Ophrys* (Orchidaceae) labella used by Mr Jan Tengö in his studies on scent-induced behaviour in *Andrena* males. – Appendix to Tengö, J. Odour-released behaviour in *Andrena* male bees (Apoidea, Hymenoptera). Zoon 7: 15-48.

1981. Carl H. Lindroth, a portrait by a friend. – Entomologia Generalis 7: 3-4.

1981. Entomologi. – I: Nybrant, G., Kullenberg B., & Ingelstam, E. Tre pojkar från kommunala mellanskolan nu i Kungl. Vetenskapsakademien. – Ulricehamnsbygdens Jul 1981: Ulricehamns Tidnings tekniska personal.

1983. Den ekologiska forskningsstationen på Öland. Tema: Samspelet i naturen. – I: Gillsäter, S. & Malmberg, S., Öland, Nattviol och näktergal: 89-103. Trevi, Stockholm.

1983. Uppsala Universitets Ekologiska Station på Öland, 20 år, 1963-1983. – Ekologiska Stationens Historik med Forskningsprogram i Korta Drag samt Innehållsförteckningen i den Kommande Festskriften. Preprint.

1984. The ecologica1 station of Uppsala University on Öland: a summarizing presentation of its history and research programmes. – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Serie V:C 3: 7-14.

1984. —, Ågren, L. & Sensenbaugh, T. Congruences in pilosity between three species of *Ophrys* (Orchidaceae) and their hymenopteran pollinators. – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Serie V:C 3: 15-25.

1984. —Büel, H. & Tkalců, B. Übersicht von Beobachtungen über Besuche von *Eucera*- und *Tetralonia*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (Orchidaceae). – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Serie V:C, 3: 27-40.

1984. — & Warncke, K. Übersicht von Beobachtungen über Besuche von *Andrena*- und *Colletes cunicularius*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (Orchidaceae). – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Serie V:C 3: 41-55.

1984. — & Borg-Karlson, A-K. & Kullenberg, A-L. Field studies on the behaviour of the *Eucera*

nigrilabris male in the odour flow from flower labellum extract of *Ophrys tenthredinifera*. – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Serie V:C 3: 79-110.

1985. Preface. – I: Raynaud, C. Les Orchidees du Maroc. Societe française d'Orchidophilie, Imprimerie Speciale, Montpellier.

1985. Recherches actuelles sur la Biologie florale des *Ophrys*. – IX Colloque sur les Orchidees. Societe française d'Orchidophilie. Montpellier avril 1985. Compte rendu, 27-33.

1985. —, Burns-Balogh, P. & Borg-Karlson, A-K. Evolution of the monandrous Orchidaceae. VI. Evolution and pollination mechanisms in the subfamily Orchidoideae. – The Canadian Orchid Journal 3, 1: 29-57.

1986. The Ecological Field Station of Uppsala University on Öland. A brief retrospective survey of its history and research programs. – Acta Univ. Ups. C. Organisation och historia 51: 5-32.

1986. Studies on semiochemicals at the Ecological Research Station of Uppsala University on Öland. Historical sketch and conceptional background. – Acta Univ. Ups. C. Organisation och historia 51: 33-51.

1987. —, Borg-Karlson, A-K. & Bergström, G. Chemical basis for the relationship between *Ophrys* orchids and their pollinators, II. Volatile compounds of *O. insectifera* and *O. speculum* as insect mimetic attractants/excitants. – Chemica Scripta 27: 303-311.

1987. — & Svensson, B.G. Apidologen Bořek Tkalců 60 år. – Ent. Tidskr. 108: 166.

1988. Orchid who feigns bees. – Anima. Magazine of Natural History 4: 83-96. (Japansk text, översättning från engelska.)

1988. Den ekologiska forskningsstationen i Skogsby. – Torslunda II. En bygd i förvandling: 34-52. Torslunda Hembygdsförening, Borgholm.

1989. De botaniska trädgårdarna – ovärderliga redskap för forskning och undervisning inom biologivetenskaperna. Några synpunkter från en entomolog. – Svensk Bot. Tidskr. 89: 269-282.

1990. Recension. Ännu en bok om orkideerna i Europa och Medelhavsområdet. – Svensk Bot. Tidskr. 84: 53-54.

1990. Recension. Handbok för orkidologer. – Svensk Bot. Tidskr. 84: 54-55.

1990. Växter och djur i Torslunda. – Torslundaboken, andra tryckningen: 42-82. Torslunda Hembygdsförening, Kalmar.

1991. Recension. Vildbin – ekologisk ryggrad i många terrestriska biocoenoser; om de vilda biarterna i Baden-Würtemberg. – Ent. Tidskr. 112: 43-48.

1993. —, Borg-Karlson, A-K., Groth, I. & Ågren, L. Form-specific fragrances from *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) attract species of different pollinator genera. Evidence of sympatric speciation? – Chemoecology 4: 39-45.

Redigerade samlingspublikationer.

1973. — & Stenhagen, E. The Ecological Station of Uppsala University on Öland 1963-1973. Selected works.17 uppsatser författade med anledning av forskningsstationens 10-åriga tillvaro. Zoon, suppl. 1, 1973, 1-151.

1977. Den Økologiske Station på Öland. 9 uppsatser författade av forskare vid den öländska forskningsstationen. Kaskelot 31: 1-32.

1984. — m.fl. The Ecological Station of Uppsala University on Öland 1963-1983. Selected works from 1973-1983 – Nova Acta Reg. Soc. Sci. Ups. Ser. Y:C 3: 1-205.

1994-1996 Redogörelse för Bertil Kullenbergs vetenskapliga verksamhet 1938-1996. – Upps. Univ. [s.n.] 1994-1996.